

PAT-NO: JP410320767A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10320767 A

TITLE: RECORDING MEDIUM MASTER DISK AND RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: December 4, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, KAZUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09127494

APPL-DATE: May 16, 1997

INT-CL (IPC): G11B005/84, G11B005/82 , G11B007/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording medium master disk and the recording medium produced by using this recording medium master disk without generating deformation such as waviness on the surface of a substrate.

SOLUTION: The recording medium master disk 1 has a transfer layer 2 shaped corresponding to the surface shape of the substrate formed on one surface, a 1st reinforcing layer 3 formed on the other surface of the transfer layer 2 and a 2nd reinforcing layer 4 formed on one surface of the 1st reinforcing layer 3. Then, the recording medium has the substrate formed by this recording medium master disk 1. Since the recording medium master disk 1 has the same film thickness and thermal expansion coefft. in the transfer layer 2 and the 2nd reinforcing layer 4, the recording medium master disk itself is not distorted by heat.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-320767

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
G 1 1 B 5/84		G 1 1 B 5/84	Z	
		5/82		
// G 1 1 B 7/26	5 0 1	7/26	5 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-127494

(22) 出願日 平成9年(1997)5月16日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 一也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
株式会社内

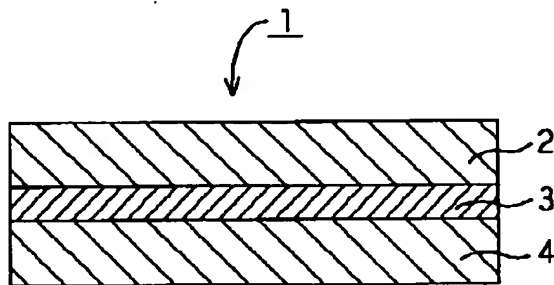
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 記録媒体原盤及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 基板の表面にうねり等の変形を生じさせるようなことがない記録媒体原盤及びこの記録媒体原盤を使用して作製された記録媒体を提供する。

【解決手段】 記録媒体原盤1は、一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層2と、転写層2の他方面に形成された第1の補強層3と、第1の補強層3の一方面に形成された第2の補強層4とを有する。そして、記録媒体は、このような記録媒体原盤1により成形された基板を有する。また、この記録媒体原盤1は、転写層2と第2の補強層4とが、同等の膜厚、熱膨張係数を有することにより、熱により記録媒体原盤自体が歪んでしまうようなことがない。



ディスク原盤の一例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層と、  
上記転写層の他方面に形成された第1の補強層と、  
上記第1の補強層の一方面に形成された第2の補強層とを有することを特徴とする記録媒体原盤。

【請求項2】 上記転写層と、上記第2の補強層とは、同じ材料からなることを特徴とする請求項1記載の記録媒体原盤。

【請求項3】 上記転写層と、上記第2の補強層とは、  
同じ熱膨張係数を有することを特徴とする請求項1記載の記録媒体原盤。

【請求項4】 上記第1の補強層は、上記転写層及び第2の補強層より剛性が高いことを特徴とする請求項1記載の記録媒体原盤。

【請求項5】 上記転写層の一方面には、信号に対応した凹凸パターンが形成されていることを特徴とする請求項1記載の記録媒体原盤。

【請求項6】 上記転写層の一方面が、鏡面とされていることを特徴とする請求項1記載の記録媒体原盤。

【請求項7】 磁気ヘッドにより情報信号の記録及び／又は再生が行われる磁気ディスクを構成する基板を成形することを特徴とする請求項1記載の記録媒体原盤。

【請求項8】 一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層と、上記転写層の他方面に形成された第1の補強層と、上記第1の補強層上に形成された第2の補強層とを有する記録媒体原盤を用いて成形された基板を有することを特徴とする記録媒体。

【請求項9】 上記転写層と、上記第2の補強層とは、同じ材料からなる記録媒体原盤を用いて成形された基板を有することを特徴とする請求項8記載の記録媒体。

【請求項10】 上記転写層と上記第2の補強層とが同じ熱膨張係数を有する記録媒体原盤を用いて成形された基板を有することを特徴とする請求項8記載の記録媒体。

【請求項11】 上記第1の補強層の剛性が、上記転写層及び第2の補強層より高い記録媒体原盤を用いて成形された基板を有することを特徴とする請求項8記載の記録媒体。

【請求項12】 上記基板の少なくとも一方面には、信号に対応した凹凸パターンが形成されていることを特徴とする請求項8記載の記録媒体。

【請求項13】 上記基板の少なくとも一方面が、鏡面とされていることを特徴とする請求項8記載の記録媒体。

【請求項14】 上記基板の少なくとも一方面に磁性層が形成され、磁気ヘッドにより情報信号の記録及び／又は再生が行われる磁気ディスクであることを特徴とする請求項8記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板を成形する記録媒体原盤及びこの記録媒体原盤により成形された基板を有する記録媒体に関し、詳しくは、少なくとも一方面に磁性層が形成され、情報信号、アドレス信号等が磁気ヘッド等により記録される基板を成形する記録媒体原盤及びこの基板を有する記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えばコンピュータシステムにおいては、磁気ディスクに対して記録再生を行う磁気ディスク記録再生装置としてハードディスク装置が用いられている。このハードディスク装置に内蔵されている磁気ディスクの両表面には、磁性膜が成膜されている。この磁気ディスクは、記録再生時において、浮上するヘッドスライダに搭載されている磁気ヘッドにより、磁性膜に情報信号等が同心円状に記録再生される。

【0003】近年、このようなハードディスク装置においては、装置自体の小型化及び記録信号の大容量化が望まれている。これらを実現するための手段としては、磁気ヘッドの位置決め精度、すなわちトラッキング精度を向上させることが挙げられる。このようにトラッキング精度を向上させる方法としては、種々のトラッキングサーボ方式がある。

【0004】通常のトラッキングサーボ方式としては、磁気ディスク上に記録されているトラッキング信号を磁気ヘッドにより再生し、再生されたトラッキング信号に基づいてヘッドスライダの位置を制御して磁気ヘッドをトラック上の中央に位置決めする方式が採用されている。

【0005】このトラッキングサーボ方式によるトラッキング精度は、磁気ヘッドによる磁気ディスク上へのトラッキング信号の記録精度により変動する。したがって、トラッキング精度を向上させるためには、高精度のトラッキング信号記録用のヘッド送り機構が必要となる。

【0006】しかし、このヘッド送り機構は、機械式であるため精度に限界があり、所望のハードディスク装置の小型化及び大記録容量化を達成することができないという問題があった。

【0007】そこで、このような問題を解決するため、磁気ディスクの両表面に凹凸部からなるデータ記録領域（以下、データゾーンと称する。）と制御信号記録領域（以下、サーボゾーンと称する。）とを予め形成した、いわゆるアリエンボス型の磁気ディスクが開発されている。

【0008】このアリエンボス型の磁気ディスクは、ガラスもしくはアルミニウム等からなり、表面に凹凸が形成されている基板を有している。また、この磁気ディスクは、上述のように、情報信号が記録されるデータゾーンと制御信号が記録されるサーボゾーンが形成されてい

る。

【0009】データゾーンには、ゾーン等を記録するデータトラックが凸部となるように形成されるとともに、隣接するデータトラックを区分するためのガードバンドが凹部となるように形成されている。

【0010】また、サーボゾーンには、サーボロックを生成する際の基準となるバースト部、データトラックを特定するためのアドレス部及び磁気ヘッドをトラッキング制御するためのファインパターン部等のサーボパターンが凸部もしくは凹部となるように形成されている。

【0011】これらデータゾーン及びサーボゾーンは、円環状の基板を射出成形法により成形する際に、成形用金型に取り付けられたスタンパにより、基板の外周縁と内周縁との間に転写成形される。基板上に成形されたデータゾーン及びサーボゾーンは、表面に磁性膜が形成され、凹部と凸部とが逆極性となるように信号が記録される。

【0012】このような磁気ディスクは、基板の表面にサーボパターンを予め凹凸部を形成することにより形成しているので、この凹凸部のパターンニングの精度によりトラッキングの精度が左右される。また、この凹凸部は、フォトリソグラフィ等を利用してパターンニングされるので、パターンニングの精度を向上させることにより従来のヘッド送り機構の送りの精度よりも高くすることができる。したがって、このサーボパターンが形成された磁気ディスクは、ハードディスク装置の小型化及び大記録容量化を達成することが可能である。

【0013】従来、上述のように予め凹凸パターンがパターンニングされたアリエンボス型の磁気ディスクを構成する基板は、基板に成形する凹凸パターンとは逆の形状をパターンニングしたスタンパを金型に取り付け、合成樹脂等により射出成形することによって形成される。

【0014】このスタンパは、生産性の観点から、Niからなるメッキを形成することにより作製される。また、このスタンパは、約0.3mm程度の厚さで作製されたものが通常使用されている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、合成樹脂を使用した射出成形によって作製される磁気ディスク基板は、ガラスやアルミニウムからなるものよりも製造工程が単純でかつ安価で大量に製造することが可能である。

【0016】特に、製造工程の観点では、基板に凹凸が形成されるアリエンボス型の磁気ディスクの基板の場合において、アルミニウム基板やガラス基板にアリエンボス型のパターンニングを行う工程が複雑で技術的にも困難であるため、合成樹脂を使用した射出成形によって作製することが有効である。

【0017】しかしながら、上述したスタンパを金型に取り付けて射出成形を行う際には、一対の金型を型締

めしたときの圧力により、スタンパが金型に高温高压で押しつけられるため、金型の表面の不均一性がスタンパ側に写し込まれたり、スタンパ自体が高温高压によるうねりをもって変形してしまう。このスタンパの変形の原因としては、主としてスタンパ自体の剛性不足が挙げられる。なお、射出成形した際の型締めしたときの圧力は、1平方センチメートル当たり約130kg程度である。

【0018】また、ガラスやアルミニウムを磁気ディスク基板として使用した場合、基板表面に対して平滑化を行う工程は、基板の表面に対して研磨を施すことにより平滑化させる。一方、合成樹脂からなる基板においては、上述したような基板表面に対して平滑化を行う工程がないため、基板表面における歪の問題が更に大きくなる。

【0019】ここで、表面にエンボスピットを形成することによって情報信号が記録された再生専用の光学式ディスクや、光磁気ディスク等においては、同様に、合成樹脂からなる基板を使用しており、うねりが半径方向に数mm～数十mm程度の間隔で、数十nm～数百nm程度の深さで形成された基板を使用していた。このため、光学ピックアップを使用して記録再生を行っても、光磁気ディスク等においては、サーボゾーンが十分なこともあり、基板の変形等がほとんど問題になるようなことがなかった。

【0020】しかしながら、射出成形法によって作製される合成樹脂からなる基板を磁気ディスク用の基板として使用する場合には、基板の平面度が非常に重要な要素となるため、大きな問題となる。

【0021】例えば、磁気ディスクを記録再生する際には、ヘッドスライダを表面から約40nm～80nm程度で浮上させながら記録再生を行うので、基板の変形等は、ヘッドスライダの浮上特性に悪影響を及ぼし、浮上量変動を引き起こす。このようなヘッドスライダに搭載されている磁気ヘッドと磁気ディスクの表面との間に発生する微妙なスペーシング変動は、磁気ヘッドによる信号の記録再生に悪影響を与え、トラッキングエラーや記録再生信号の振幅の変動を引き起こす。さらには、磁気ディスクの表面が平坦でないと、磁気ディスクの表面と磁気ヘッドとが衝突してしまう可能性もある。

【0022】本発明は、上述したような実情に鑑みて提案されたものであり、基板の表面にうねり等の変形を生じさせるようなことがない記録媒体原盤及びこの記録媒体原盤を使用して作製された記録媒体を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決する本発明にかかる記録媒体原盤は、一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層と、転写層の他方面に形成された第1の補強層と、第1の補強層の一方

10

20

30

40

50

面に形成された第2の補強層とを有することを特徴とするものである。

【0024】このように構成された記録媒体原盤は、転写層の一方面に第1の補強層が形成され、この第1の補強層の一方面に第2の補強層が形成されているので、記録媒体原盤自体の剛性を高くすることができ、かつ、熱によりひずみが不均一になってしまうようなことがない。したがって、この記録媒体原盤は、高温高圧下におかれても、変形やうねり等が少なくない。

【0025】また、本発明にかかる記録媒体は、一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層と転写層の他方面に形成された第1の補強層と第1の補強層の一方面に形成された第2の補強層とを有する記録媒体原盤を用いて成形された基板を有することを特徴とするものである。

【0026】このように構成された記録媒体は、転写層の一方面に第1の補強層が形成され、第1の補強層上に第2の補強層が形成されている記録媒体原盤により成形された基板を有するので、記録媒体原盤自体の剛性を高くすることができ、かつ、基板成形時の熱によりひずみが不均一になってしまうようなことがない記録媒体原盤自体の変形が転写されるようなことがない。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる記録媒体原盤及び記録媒体について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0028】本発明に係る記録媒体原盤及び記録媒体は、例えば図1に示すように、例えば合成樹脂等からなり、少なくとも一方面に凹凸パターンが形成される基板を成形するディスク原盤、及びこのディスク原盤を使用することによって成形された基板上に磁性膜等を形成してなる磁気ディスクに適用することが可能である。

【0029】このディスク原盤1は、図1に示すように、一方面に基板に成形する凹凸パターンに対応した凹凸パターンが形成された転写層2と、この転写層2の一方面に形成された第1の補強層3と、第1の補強層3の他方面に形成された第2の補強層4とからなる。ディスク原盤1は、このように転写層2、第1の補強層3、第2の補強層4が形成されることにより、第1の補強層3を転写層2と第2の補強層4とで挟み込むように構成されている。そして、このディスク原盤1は、転写層2、第1の補強層3、第2の補強層4が形成されることにより、全体として約0.3mm程度の厚さとされている。

【0030】転写層2は、Ni、Ir、TiN、TiC、SiN、Cr、カーボン等が使用され、一方面に第1の補強層3が形成されている。なお、この転写層2は、生産性の観点から、安価なNiが好適である。また、この転写層2は、一方面に成形する基板の表面形状に対応した形状を有している。すなわち、このような転写層2を備えたディスク原盤1は、表面に凹凸パターン

が形成されたいわゆるブリエンボス型の基板を成形するときは表面に凹凸パターンが形成され、表面が鏡面状とされたいわゆるミラー型の基板を成形するときは一方面が鏡面状とされる。また、この転写層2は、図1に示したように単層構造としてもよいが、多層構造としても良い。

【0031】第1の補強層3は、上記転写層2の一方面に形成され、ディスク原盤1自体の剛性を高めるように形成される。この第1の補強層3は、材料として例えばNi、Ir、TiN、TiC、SiN、Cr、カーボン等が使用可能である。また、この第1の補強層3は、上記転写層2よりも高い剛性を有することが望ましい。また、この第1の補強層3は、図1に示したように単層構造としてもよいが、更なる硬度の向上を図り、多層構造としても良い。

【0032】第2の補強層4は、上記第1の補強層2の他方面に形成されている。この第2の補強層4は、上述した転写層2と同じ材料であることが望ましく、例えばNi、Ir、TiN、TiC、SiN、Cr、カーボン等が使用可能である。また、この第2の補強層4は、転写層2と同等の膜厚であることが望ましい。また、この第1の補強層3は、図1に示したように単層構造としてもよいが、更なる硬度の向上を図り、多層構造としても良い。

【0033】また、これらの転写層2と第2の補強層4とは、同等の熱膨張係数を有することが望ましい。すなわち、これら転写層2、第1の補強層3、第2の補強層4は、例えば射出成形装置に搭載されて基板を成形する際、転写層2と第2の補強層4との熱膨張度を同等とすることにより、第1の補強層3に印加される歪の均衡を図ることができる。

【0034】つぎに、上述したディスク原盤1の構成を、製造方法の一例を説明することにより詳細に説明する。

【0035】このディスク原盤1の製造方法は、ガラス材からなるガラス原盤の一方面を研磨する研磨工程と、ガラス原盤上にレジスト層を形成するレジスト層形成工程と、このレジスト層をレーザー光により露光する露光工程と、レーザー光により露光されたレジスト層を現像する現像工程と、レジスト層上に転写層を形成する転写層形成工程と、この転写層上に第1の補強層を形成する第1の補強層形成工程と、第1の補強層上に第2の補強層を形成する第2の補強層形成工程と、第2の補強層、第1の補強層、転写層とからなるディスク原盤を金型に取り付けるディスク原盤取付工程とを有する。

【0036】先ず、研磨工程においては、図2に示すように、ガラス材からなるガラス板の一方面を研磨することによってガラス原盤5を作製する。この研磨工程で研磨されたガラス原盤5は、一方面が研磨されることにより、後の工程でレジストが塗布される。

【0037】次に、レジスト層形成工程においては、図3に示すように、ガラス原盤5上に対して、露光処理によってアルカリ可溶性となるレジスト層6を形成する。

【0038】次に、露光工程においては、図4に示すように、レーザー光をレジスト層6の表面に対物レンズ7で集光して露光する。このとき、ガラス原盤5を回転させながら、ガラス原盤5上に集光されているレーザー光を一回転当たり等距離づつ半径方向に送る。このように、レーザー光を露光することにより、レジスト層6にグルーブの潜像を一定の間隔のトラックピッチで螺旋状に形成する。このとき、レーザー光の照射を断続的に行うことにより、レジスト層6にランド及びグルーブ、又はエンボスピット等を潜像する。なお、表面が鏡面とされたミラー型のディスク原盤を製造する際には、上述したレジスト層形成工程、この露光工程、以下に述べる現像工程を行わない。

【0039】次に、現像工程においては、このガラス原盤5をアルカリ性現像液で現像することにより、上述の工程でレーザー光によって露光された部分を除去する。これにより、ディスク原盤に形成する凹凸パターンを形成する。このレジスト層6で形成された凹凸パターンは、連続的な溝であるグルーブと、グルーブ間に残されたランドとがガラス原盤5の半径方向に交互に形成される。

【0040】次に、転写層形成工程においては、図5に示すように、ガラス原盤5上に、一方面に成形する基板の表面形状に対応した形状を有する転写層8を形成する。この転写層8は、例えばNiを無電解メッキ法により形成する。

【0041】次に、第1の補強層形成工程においては、図6に示すように、上述の工程で形成された転写層8上に第1の補強層9を形成する。このとき、第1の補強層9は、転写層8よりも剛性が高い材料であることが望ましい。すなわち、この第1の補強層形成工程においては、上述の工程で形成された例えばNiからなる転写層8上に、Niよりも剛性の高い、例えばCr等を所定の厚さでメッキすることにより第1の補強層9を形成する。

【0042】次に、第2の補強層形成工程においては、図6に示すように、上述した工程で形成された第1の補強層9上に第2の補強層10を形成する。この第2の補強層10は、上記の転写層8と同様に、例えば、無電解メッキ法によりNiを転写層8と同等の厚さで形成する。

【0043】次に、ディスク原盤取付工程においては、図7に示すように、ガラス原盤5上に形成された転写層8、第1の補強層9及び第2の補強層10をガラス原盤5から剥離する。このとき、転写層8に付着している余計なレジスト層を除去することにより、転写層8、第1の補強層9、第2の補強層10とからなるディスク原盤

11を作製する。そして、このディスク原盤11を、例えば射出成形法によりディスク基板を作製する場合においては、図8に示すように、射出成形装置を構成する金型12に取り付ける。

【0044】なお、上述したディスク原盤の製造工程において、例えば図9に示すように、第1の補強層9を厚さ方向における中心位置に配して、転写層8を2層構造とし、第2の補強層10を転写層8と同様に2層構造しても良い。このように、ディスク原盤11は、転写層8及び第2の補強層10の積層数を増加させることにより剛性を更に向上させることができる。より具体的には、このように転写層8及び第2の補強層10をそれぞれ2層構造とすることによって製造されるディスク原盤は、例えばNi-Ir-Cr-Ir-Niからなる構造としても良い。

【0045】また、上述したディスク原盤の製造方法においては、転写層8及び第2の補強層10としてNiを使用し、第1の補強層9としてCrを使用してNi-Cr-Ni構造を有するディスク原盤を製造する際の一例について説明したが、例えばNi-Ir-Ni構造を有するディスク原盤を製造しても良いことは勿論であり、転写層8と第2の補強層10とが材料、膜厚等について同等であれば種々の組み合わせが可能である。

【0046】つぎに、上述したディスク原盤の製造方法の他の一例について説明する。

【0047】このディスク原盤の製造方法は、ガラス材からなるガラス原盤の一方面を研磨する研磨工程と、このガラス原盤の一方面に第2の補強層を形成する第2の補強層形成工程と、この第2の補強層上に第1の補強層を形成する第1の補強層形成工程と、この第1の補強層上に転写層を形成する工程と、この転写層上にレジストを塗布するレジスト層形成工程と、このレジスト層をレーザー光により露光する露光工程と、レーザー光により露光されたレジスト層を現像する現像工程と、転写層に凹凸パターン形成するようエッチングを施すエッチング工程と、これら転写層と第1の補強層、第2の補強層とからなるディスク原盤を金型に取り付けるディスク原盤取付工程とを有する。なお、上述したディスク原盤の製造方法と同一部分については、同一符号を付して説明する。

【0048】先ず、研磨工程においては、上述したディスク原盤の製造方法と同様に、図10に示すように、ガラス材からなるガラス板の一方面を研磨することによってガラス原盤5を作製する。この研磨工程で研磨されたガラス原盤5は、一方面が研磨されることにより、後の工程で第2の補強層が形成される。

【0049】次に、第2の補強層形成工程においては、図11に示すように、一方面が研磨されたガラス原盤5に対して第2の補強層10を形成する。この第2の補強層10としては、例えばメッキ形成法によりガラス原盤

5上に例えばIrとCrとを順次形成することにより所定の厚さに形成する。

【0050】次に、第1の補強層形成工程においては、図12に示すように、第1の補強層10上に製造されたディスク原盤の剛性を向上させる第1の補強層9を形成する。この第1の補強層9は、例えばNiを所定の厚さに形成する。

【0051】次に、転写層形成工程では、図12に示すように、ガラス原盤5上に基板成形時に対応した凹凸パターンが形成される転写層8を形成する工程である。この転写層8は、上述した第2の補強層10に対応して第1の補強層9上にCrとIrとを第2の補強層10と同等の厚さで順次形成する。

【0052】このように第2の補強層10、第1の補強層9、転写層8を形成することにより、ガラス原盤5上にIr-Cr-Ni-Cr-Irの5層構造からなる積層体が形成されることとなる。そして、このように第2の補強層10、第1の補強層9、転写層8を形成することにより、例えば積層体として約0.3mm程度の厚さとなるようなされている。

【0053】次に、レジスト層形成工程においては、図13に示すように、転写層8に対して、露光処理によってアルカリ可溶性となるレジスト層6を形成する。

【0054】次に、露光工程においては、図14に示すように、レーザー光Lをレジスト層6の表面に対物レンズ7で集光して露光する。このように、レーザー光Lで露光された部分は、後の現像工程において現像されることにより剥される。なお、表面が鏡面とされたミラー型のディスク原盤を製造する際には、上述のレジスト層形成工程、この露光工程、以下に述べる現像工程及びエッチング工程を行わない。

【0055】次に、現像工程においては、このガラス原盤をアルカリ性現像液で現像することにより、上述の工程でレーザー光Lによって露光された部分を除去する。これにより、レジスト層6でディスク原盤に形成する凹凸パターン転写層8上に形成する。

【0056】次に、エッチング工程においては、図15に示すように、アルカリ性現像液で現像されてレジスト層6が剥された部分が凹部となるようにエッチングを施す。このとき、エッチングは、イオンエッチング法等で行う。このように、転写層8にエッチングが施されることにより、ディスク原盤上に形成される凹凸パターンが形成される。なお、ここで形成する凹凸パターンは、ディスク基板に成形する凹凸パターンとは逆の凹凸パターンとなる。

【0057】次に、エッチング工程の後、転写層8上に形成されている余分なレジスト層6を除去した後、ガラス原盤取付工程においては、図16に示すように、ガラス原盤5から第1の補強層8、転写層9、第2の補強層10とからなるディスク原盤11をガラス原盤5から剥

離する。そして、このディスク原盤11を、図17に示すように、例えば射出成形法によりディスク基板を作製する場合においては、射出成形装置を構成する金型12に取り付ける。

【0058】このように製造されたディスク原盤は、図18に示すような表面形状で成形されている。ここで、図18は、縦軸としてディスク原盤の表面の凹凸深さ[nm]を示し、横軸としてディスク原盤の円周方向における位置[mm]を示した図である。このような表面形状を有するディスク原盤は、転写層としてNiを使用して約0.12mmの厚さで成膜したものであり、第1の補強層としてCrを使用して約0.06mmの厚さで成膜したものであり、第2の補強層としてNiを使用して約0.12mmの厚さで成膜されてなり、全体として厚さが約0.3mmの3層構造とされたものである。すなわち、このディスク原盤は、Crからなる第1の補強層をNiからなる転写層、第2の補強層で挟み込むように構成されている。

【0059】なお、以下に述べるディスク原盤又はディスク基板の表面の凹凸深さ[nm]とディスク原盤又はディスク基板の円周方向における位置[mm]との関係は、接針式の表面形状検査装置により測定を行い、表面に形成される情報信号等に対応した凹凸パターンの形状を除去して示している。すなわち、ディスク原盤又はディスク基板の表面の凹凸深さ[nm]とディスク原盤又はディスク基板の円周方向における位置[mm]との関係は、ディスク原盤又はディスク基板に形成された凹凸パターン以外の余計な凹凸やうねりを示している。また、この表面の凹凸深さ[nm]と円周方向における位置[mm]との関係が湾曲した特性となっているのは、ディスク原盤又はディスク基板を表面形状検査装置に固定したために生じたうねりであって、ディスク原盤又はディスク基板自体のうねりとは異なる。

【0060】この図18によれば、転写層、第1の補強層、第2の補強層とからなるディスク原盤は、表面が平滑な形状を有しており、余分な凹凸が形成されていないことがわかる。

【0061】このようなディスク原盤に形成されている凹凸パターンが転写されて成形されたディスク基板は、図19に示すように、射出成形されても、僅かな凹凸が形成されているのみであって、ほぼディスク原盤の形状が正確に転写されていることがわかる。

【0062】一方、比較例として、Niのみからなり、厚さが約0.3mmのディスク原盤は、図20に示すような表面形状を有している。そして、このようなディスク原盤を使用して射出成形されたディスク基板は、図21に示すように、表面に大きな凹凸が生じていることがわかる。この凹凸は、約100nm程度の深さを有し、約2mm程度の周期で生じている。ただし、このディスク基板は、情報信号等の凹凸パターンは、正確に転写さ



れている。

【0063】このように、約100nm程度の深さの凹凸が約2mm程度の周期で生じているディスク基板を有する磁気ディスクに対して記録再生を行う際には、円周方向に約2mm程度の長さ寸法を有するスライダに備えられた磁気ヘッドにより行う。このように、円周方向に約2mm程度の長さ寸法を有するスライダを磁気ディスク上に浮上させて記録再生を行うと、ディスク基板に形成されている約2mm程度の周期の凹凸に振幅も大きいので、スライダが追従できなくなってしまう。すなわち、このような凹凸が生じている部分においては、情報信号やアドレス信号等の記録再生が行われないことになってしまう。

【0064】したがって、第1の補強層を挟み込むように形成された転写層及び第2の補強層を有するディスク原盤によれば、第1の補強層及び第2の補強層を形成することによりディスク原盤自体の強度を向上させ、情報信号やアドレス信号等の記録再生ができなくなってしまうような凹凸がなく、記録再生が行われなくなるようなことがないディスク基板を形成することが可能である。

【0065】また、このディスク原盤は、例えば射出成形法によりディスク基板を成形する際に熱が印加された場合、図22中の矢印で示すように膨張する。なお、この図22及び下記の図23(a)及び図23(b)における図中の矢印は、熱による各層の膨張の様子を示し、その膨張方向によって生じる応力の大きさを矢印の太さにより示したものである。

【0066】この図22に示すように、ディスク原盤は、各層の膨張によって生じる応力が、転写層と第2の補強層とで同一であるならば、厚さ方向に歪んでしまうようなことがない。したがって、このディスク原盤は、上述したように、例えばNi-Cr-Niからなる3層構造とすることにより、射出成形時において溶融された高温の合成樹脂により熱が加えられ、熱膨張係数や膜厚に起因して隣合う各層間のバランスが崩れたとしても、ディスク原盤全体でのバランスを保つことができる。

【0067】一方、ディスク原盤は、図23(a)や図23(b)のように、各層を異なる材料、膜厚からなる2層構造または3層構造とした場合においては、各層間の熱膨張係数や膜厚が異なることにより、射出成形時において例えば溶融された高温の合成樹脂により熱が加えられると、各層間の膨張による方向は同一であるが、各層間における膨張による力の強さが異なり、厚さ方向に歪んでしまう虞がある。

【0068】したがって、第1の補強層、転写層、第2の補強層からなるディスク原盤は、従来のNiのみからなるディスク原盤と比較してNiよりも硬度の高い材料を使用して多層構造とすることにより、強度を高くすることができるとともに、第1の補強層及び第2の補強層の材料、熱膨張係数、膜厚等を略同一とすることにより、

多層構造としても熱による歪が大きくなってしまいうようなことがない。

【0069】つぎに、上述したようなディスク原盤を使用して製造される磁気ディスクについて説明する。

【0070】この磁気ディスク20は、図24に示すように、上述したような工程により製造されたディスク原盤を備えた射出成形装置により成形されたディスク基板上に磁性層等が形成され、情報信号やアドレス信号等が記録される。この磁気ディスク20は、情報信号が記録されるデータゾーン21と、アドレス信号等が記録されるサーボゾーン22とを有する。

【0071】データゾーン21は、磁気ディスク20の同心円状に凹凸パターンが形成され、凸状に形成された信号情報が記録されるデータトラック部23と、凹状に形成されたガードバンド部24である凹部とが形成される。このデータゾーン21には、浮上する磁気ヘッドが追従されることによって、情報信号の記録及び／又は再生が行われる。

【0072】データトラック部23は、ディスク基板の表面に形成された凸部によって形成される。このデータトラック部23は、凸部で形成されることによって、所定のトラックピッチを有してなる。また、このデータトラック部23上には、磁性層が形成され、この磁性層の磁化方向を変化させることで情報信号の記録が行われる。また、このデータトラック部23は、記録された情報信号に対応した漏れ磁界が磁気ヘッドにより検出されることによって再生が行われる。

【0073】ガードバンド部24は、上記データトラック部23間の凹部によって形成される。また、このガードバンド部24には、磁性層が形成されるが、データトラック部23よりもくぼんでいるために、磁気ヘッドとの間にスペーシングロスが生じ、ほとんど情報信号等の記録が行われない。したがって、このガードバンド部24は、磁気ヘッドによって情報信号の記録を行う際にヘッド・ギャップの側面から生じる漏れ磁界によって、記録されていたノイズ成分を低減させる働きをし、SN比を向上させるという利点を有するようにしている。

【0074】サーボゾーン22は、図25及び図26に示すように、磁気ディスク20の中心から放射線状に形成された凹凸部であり、データトラック部23を分割して同心円状に配置された複数のセクタを形成する。このセクタは、データトラック部23を凹凸によって略垂直に区切ることによって形成され、所定量の情報信号が記録される。

【0075】このサーボゾーン22には、サーボロックを生成する際の基準となるバースト部25、データトラック部23を特定するためのアドレス部26及び磁気ヘッドをトラッキング制御するためのファインパターン部27等のサーボパターンが凹部又は凸部となるように形成されている。そして、このサーボゾーン22は、成形

10

20

30

40

50



されたディスク基板の表面に磁性層が形成され、凹部と凸部に図25中の矢印で示す逆極性 $m_1$ 、 $m_2$ の信号が記録される。すなわち、このサーボゾーン22は、磁気ヘッドを正確にデータトラック部23上に追従させる機能を持つ。

【0076】このような磁気ディスク20のサーボゾーン22に対して記録されたサーボ信号の再生信号波形を図27に示す。この図27は、横軸に時間[ $\mu\text{sec}$ ]を示し、縦軸に再生信号波形の電圧値[mV]を示した図である。この図27によれば、上述したディスク基板を有する磁気ディスク20は、サーボ信号をほぼ一定の振幅、一定の周期で再生していることがわかる。なお、この磁気ディスク20は、Niからなる転写層及び第2の補強層とCrからなる第1の補強層とからなる3層構造とすることにより全体の厚さを約0.3mm程度に形成したディスク原盤を使用して形成されたディスク基板を有している。

【0077】一方、比較例として、Niのみからなり、厚さが約0.3mmのディスク原盤を使用して形成されたディスク基板を有する磁気ディスクのサーボゾーンに対して記録されたサーボ信号の再生信号波形を図28に示す。この図28によれば、サーボ信号が一定の振幅、一定の周期となっていないことがわかる。このような磁気ディスクでは、正確な磁気ヘッドのトラッキング等をとることができなくなる可能性がある。

【0078】したがって、上述したようなディスク原盤により形成されたディスク基板を有する磁気ディスク20は、表面の凹凸の周期が表面上を浮上するスライダの円周方向の長さ寸法よりも小さくなってスライダが追従できなくなってしまうようなことがない。したがって、この磁気ディスク20によれば、表面に形成された凹凸により信号が再生できなくなってしまうようなことがない。

【0079】なお、以上の説明においては、表面に情報信号やアドレス信号が凹凸パターンとして形成された基板を形成するディスク原盤及びこのディスク原盤により形成された基板を有する磁気ディスクを主として説明したが、本発明に係る記録媒体原盤及び記録媒体は、表面が鏡面とされたミラー型の基板を形成するミラー型のディスク原盤及びこのディスク原盤により形成されたミラー型の基板を有する磁気ディスクについても適用可能であることは勿論である。

【0080】以上の説明においては、本発明に係る記録媒体原盤及び記録媒体をディスク原盤及び磁気ディスクに適用した一例について説明したが、本発明に係る記録媒体原盤及び記録媒体は、光ディスク、光磁気ディスク等を構成する合成樹脂等からなる基板を形成する記録媒体原盤及びこの記録媒体原盤を使用して作製された記録媒体に適用することが可能であることは勿論である。

【0081】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明にかかる記録媒体原盤は、一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層と、転写層の他方面に形成された第1の補強層と、第1の補強層の一方面に形成された第2の補強層とを有するので、記録媒体原盤自体の強度を向上させ、かつ、熱により膨張しても全体として歪の均衡を図ることができる。したがって、この記録媒体原盤によれば、射出成形して記録媒体基板を成形しても、高温高圧に起因する凹凸やうねり等が生ずるようなことがない。したがって、この記録媒体原盤によれば、表面に凹凸やうねり等のない記録媒体基板を形成することが可能である。したがって、この記録媒体原盤により形成された基板は、例えば表面に磁性層が形成され、低浮上量で信号の記録再生を行う磁気ヘッドにより記録再生を行うことが可能であり、情報信号の高密度化を実現することが可能である。

【0082】また、本発明に係る記録媒体は、一方面が成形する基板の表面形状に対応した形状とされた転写層と転写層の他方面に形成された第1の補強層と第1の補強層の一方面に形成された第2の補強層とを有する記録媒体原盤により形成された基板を有するので、表面に記録媒体原盤の変形やうねり等が転写されるようなことがない。したがって、この記録媒体によれば、基板の表面の凹凸やうねり等により、情報信号やアドレス信号等が記録再生できなくなってしまうようなことがなく、情報信号等の高密度化を実現することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したディスク原盤の一例を示す断面図である。

【図2】ガラス原盤の一例を示す断面図である。

【図3】ガラス原盤上にレジスト層を形成した状態の一例を示す断面図である。

【図4】レジスト層上にレーザー光を露光する状態の一例を示す断面図である。

【図5】レジスト層上に転写層を形成した状態の一例を示す断面図である。

【図6】転写層上に第1の補強層、第2の補強層を形成した状態の一例を示す断面図である。

【図7】ガラス原盤から第1の補強層と転写層と第2の補強層とからなるディスク原盤を剥離する状態の一例を示す断面図である。

【図8】射出成形装置の金型にディスク原盤を取り付ける状態の一例を示す図である。

【図9】本発明を適用したディスク原盤の他の一例を示す断面図である。

【図10】ガラス原盤の一例を示す断面図である。

【図11】ガラス原盤上に第2の補強層を形成した状態の一例を示す断面図である。

【図12】第2の補強層上に第1の補強層、転写層を形成した状態の一例を示す断面図である。

15

【図13】転写層上にレジスト層を形成した状態の一例を示す断面図である。

【図14】レジスト層上にレーザー光を露光する状態の一例を示す断面図である。

【図15】転写層上にエッチングを施す状態の一例を示す断面図である。

【図16】ガラス原盤から転写層、第1の補強層、第2の補強層とからなるディスク原盤を剥離する状態の一例を示す断面図である。

【図17】射出成形装置の金型にディスク原盤を取り付ける状態の一例を示す図である。

【図18】Ni-Cr-Niの3層構造からなるディスク原盤の凹凸深さと円周方向における位置との関係を示す図である。

【図19】Ni-Cr-Niの3層構造からなるディスク原盤により成形されたディスク基板の凹凸深さと円周方向における位置との関係を示す図である。

【図20】Niのみからなるディスク原盤の凹凸深さと円周方向における位置との関係を示す図である。

【図21】Niのみからなるディスク原盤により成形さ

16

れたディスク基板の凹凸深さと円周方向における位置との関係を示す図である。

【図22】本発明を適用したディスク原盤が受ける熱による影響を説明するために示した断面図である。

【図23】他のディスク原盤が受ける熱による影響を説明するために示した断面図である。

【図24】本発明を適用した磁気ディスクの一例を示す平面図である。

【図25】本発明を適用した磁気ディスクのサーボゾーンの一例を示す平面図である。

【図26】本発明を適用した磁気ディスクのサーボゾーンの一例を示す断面図である。

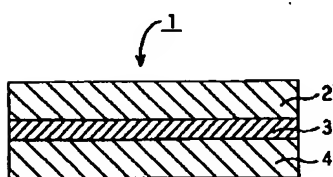
【図27】本発明を適用した磁気ディスクのサーボゾーンの再生信号の一例を示す図である。

【図28】従来の磁気ディスクのサーボゾーンの再生信号を示す図である。

【符号の説明】

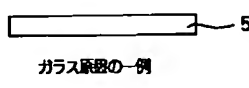
1, 11 ディスク原盤、2, 9 転写層、3, 8 第1の補強層、4, 10 第2の補強層、20 磁気ディスク、21 データゾーン、22 サーボゾーン

【図1】

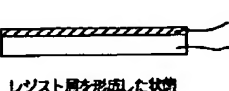


ディスク原盤の一例

【図2】

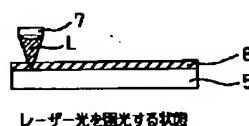


ガラス原盤の一例



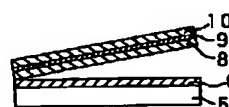
レジスト層を形成した状態

【図4】



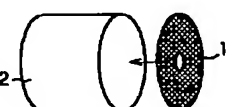
レーザー光を露光する状態

【図7】



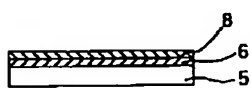
ディスク原盤を剥離する状態

【図8】



ディスク原盤を取り付ける状態

【図5】



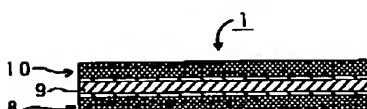
転写層を形成した状態

【図6】



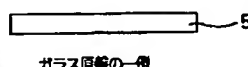
第1の補強層、第2の補強層を形成した状態

【図9】



ディスク原盤の他の一例

【図10】



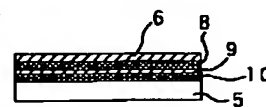
ガラス原盤の一例

【図11】



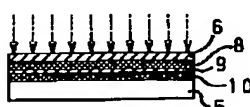
第2の補強層を形成した状態

【図13】



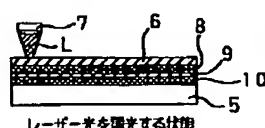
レジスト層を形成した状態

【図15】



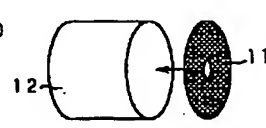
エッチングを施す状態

【図14】



レーザー光を露光する状態

【図17】



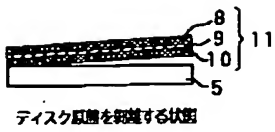
ディスク原盤を取り付ける状態

【図12】

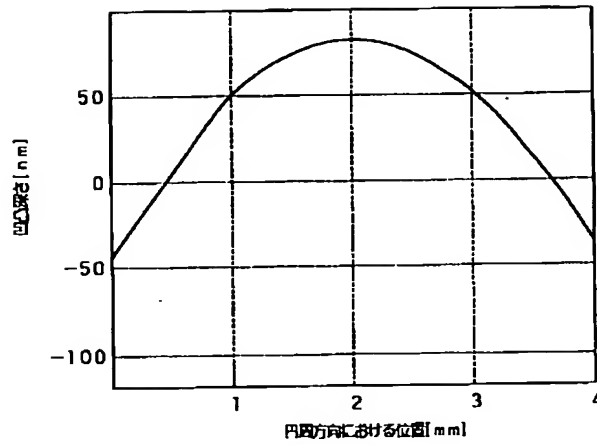


第1の補強層、転写層を形成した状態

【図16】



【図18】

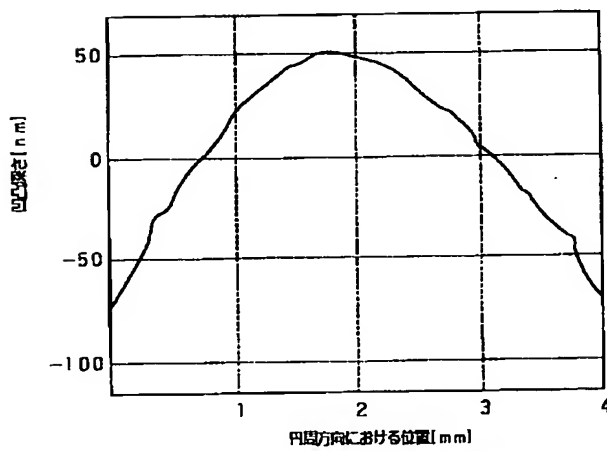


円周方向における位置と凹凸深さとの関係

【図22】

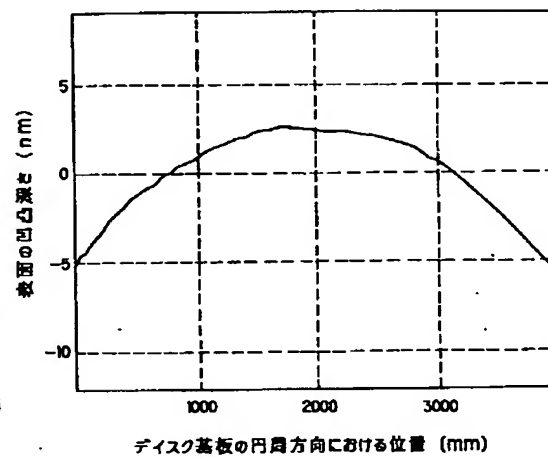


【図19】



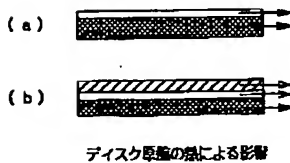
円周方向における位置と凹凸深さとの関係

【図20】

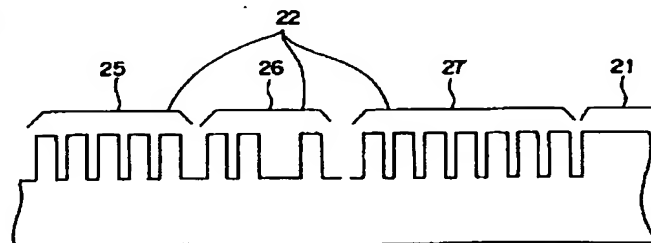


ディスク基板の凹凸深さと円周方向における位置との関係

【図23】

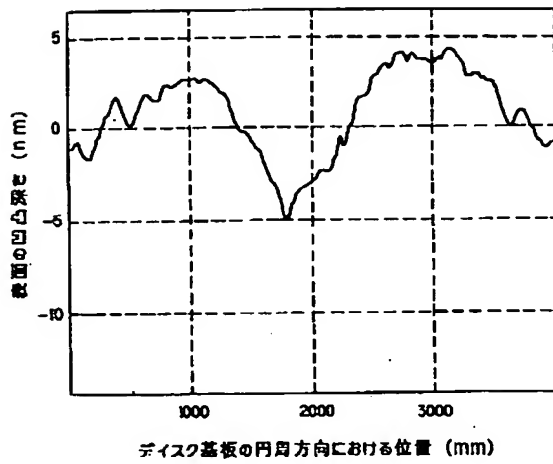


【図26】



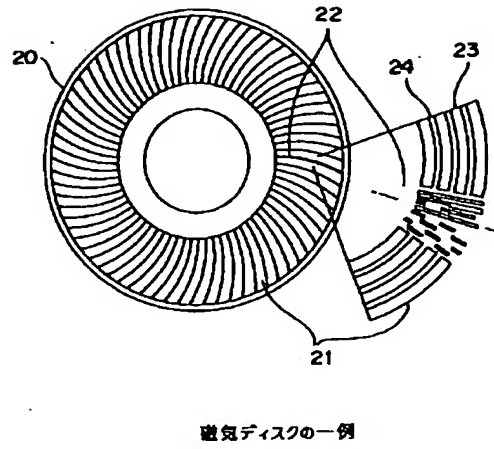
磁気ディスクのサーボゾーンの一例

【図21】



ディスク基板の凹凸深さと円周方向における位置との関係

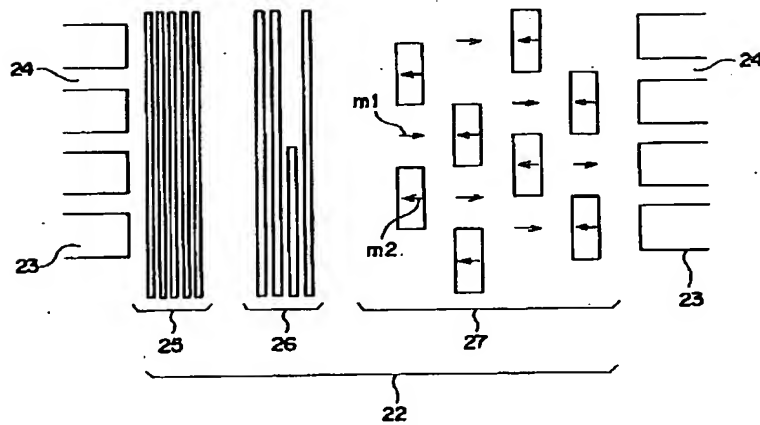
【図24】



【図28】



【図25】



【図27】

